

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10111534
PUBLICATION DATE : 28-04-98

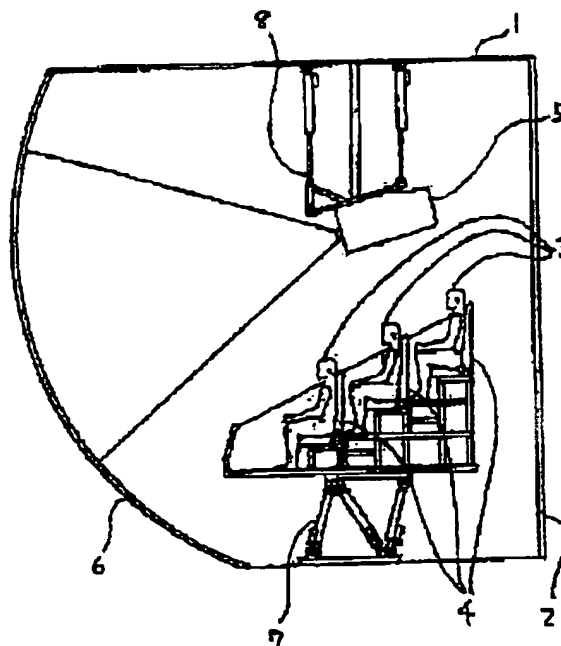
APPLICATION DATE : 07-10-96
APPLICATION NUMBER : 08265737

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : OISHI SATORU;

INT.CL. : G03B 21/10 H04N 5/74

TITLE : IMAGE DISPLAY DEVICE USING
SPHERICAL SCREEN AND SYSTEM
WITH IT



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to use a large-sized image display device without loading with a motion drive device by constituting so that a view angle in the vertical direction is hardly changed even when an observer is moved by the motion drive device and the image display device is installed outside the motion drive device.

SOLUTION: A system 1 provided with the image display device is constituted of an outer wall 2, the observers 3, chairs 4, a front type image projection device 5, a spherical screen 6, the motion drive device 7 and the positioning device 8 of the front type image projection device. Then, the front type image projection device 5 is installed in the vicinity of the curvature central point of the spherical screen 6, and the front type image projection device 5 is moved synchronized with the moving direction of the motion drive device 7 moving the observers 3. The view angle in the vertical direction is hardly changed even when the observers 3 are moved by the motion drive device 7, and further, the image display device is installed outside the motion drive device 7.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-111534

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

FI

G 0 3 B 21/10

G 0 3 B 21/10

Z

H 0 4 N 5/74

H 0 4 N 5/74

G

C

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-265737

(22) 出願日 平成8年(1996)10月7日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 古川 博樹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(72) 発明者 谷出 秀雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

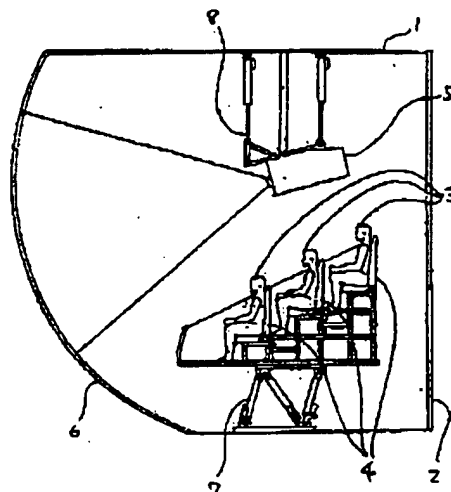
(54) 【発明の名称】 球面スクリーンを用いた画像表示装置及びこれを備えたシステム

(57) 【要約】

【課題】従来技術によるシステムでは、画像表示装置が固定されており、観視者がモーションドライブ装置により移動すると、その方向によっては、映像が眼前から無くなってしまうといった課題がある。

【解決手段】フロント型の画像投写装置を球面スクリーンの曲率中心点近傍に設置すると共に、観視者を移動させるモーションドライブ装置の移動方向の内、ピッチ、ロール、ヨーの少なくとも1方向以上の移動方向と同期させて前記フロント型の画像投写装置を移動させる。

図 1



(2)

特開平10 111534

【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、湾曲したスクリーンと1台以上のフロント型の画像投写装置からなる画像表示装置とモーションドライブ装置を備えた知覚統合化システムであって、

前記フロント型の画像投写装置を前記湾曲したスクリーンの曲率中心点近傍に設置すると共に、該曲率中心点周りに回転移動可能のように設置したことを特徴とする画像表示装置を備えた知覚統合化システム。

【請求項2】前記フロント型の画像投写装置を前記モーションドライブ装置の移動方向と同期させて移動させることを特徴とする画像表示装置を備えた請求項1記載の知覚統合化システム。

【請求項3】前記フロント型の画像投写装置を前記モーションドライブ装置の移動方向の内、ピッチ、ロール、ヨーの少なくとも1方向以上の移動方向と同期させて移動させることを特徴とする画像表示装置を備えた請求項1乃至2記載の知覚統合化システム。

【請求項4】前記湾曲したスクリーンの水平方向のサイズが該スクリーンの曲率中心に対して360°未満の場合、該湾曲したスクリーンのサイズが垂直方向、水平方向とも前記フロント型の画像投写装置の映像の映出範囲より大きいことを特徴とする画像表示装置を備えた請求項1から請求項3記載の知覚統合化システム。

【請求項5】前記湾曲したスクリーンの水平方向のサイズが該スクリーンの曲率中心に対して360°のとき、該湾曲したスクリーンのサイズの垂直方向が、前記フロント型の画像投写装置の映像の映出範囲より大きいことを特徴とする画像表示装置を備えた請求項1から請求項3記載の知覚統合化システム。

【請求項6】少なくとも、湾曲したスクリーンと1台以上のフロント型の画像投写装置からなる画像表示装置であって、

前記フロント型の画像投写装置を前記湾曲したスクリーンの曲率中心点近傍に設置すると共に、該曲率中心点周りに回転移動可能のように設置したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項7】前記フロント型の画像投写装置を前記モーションドライブ装置の移動方向と同期させて移動させることを特徴とする請求項6記載の画像表示装置。

【請求項8】前記フロント型の画像投写装置を前記モーションドライブ装置の移動方向の内、ピッチ、ロール、ヨーの少なくとも1方向以上の移動方向と同期させて移動させることを特徴とする請求項6乃至7記載の画像表示装置。

【請求項9】前記湾曲したスクリーンの水平方向のサイズが該スクリーンの曲率中心に対して360°未満の場合、該湾曲したスクリーンのサイズが垂直方向、水平方向とも前記フロント型の画像投写装置の映像の映出範囲より大きいことを特徴とする請求項6から請求項8記載

の画像表示装置。

【請求項10】前記湾曲したスクリーンの水平方向のサイズが該スクリーンの曲率中心に対して360°のとき、該湾曲したスクリーンのサイズの垂直方向が、前記フロント型の画像投写装置の映像の映出範囲より大きいことを特徴とする請求項6から請求項8記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、シミュレータ、ゲーム機器、バーチャルリアリティ（以下、VRという）機器などに代表される知覚統合化システムに係り、特に、球面スクリーンを用いた画像表示装置とそれを備えた知覚統合化システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの急速な進歩により、グラフィック映像が安価に入手できるようになってきた。それにより、シミュレータやゲーム機器、VR機器などに代表される知覚統合化システムが広く使用されるようになってきた。

【0003】知覚統合化システムは、視覚や聴覚、平衡感覚など人間の持つ感覚の全て若しくはその中のいくつかの感覚を同時に刺激することにより、あたかも現実に体験しているかのような感覚を与えるシステムであり、一般的に、視覚を刺激する画像表示装置や聴覚を刺激する音響装置、平衡感覚を刺激するモーションドライブ装置などから構成されているものである。この様な知覚統合化システムは、画像、音響、加速度、振動などそれぞれの出力が有機的に結合し、知覚統合化システムを使用する人間に、現実感を与えたり、驚きや楽しさや違った特別な感情を与えることができる。

【0004】知覚統合化システムを構成する装置群のなかで、視覚を刺激する画像表示装置が最も重要であり、様々なタイプの画像表示装置が既に提案されている。なかでも湾曲したスクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置は大画面による広視界が実現できるため、特開平8-16093号公報に示されるように体感シミュレータシステムなどで実用化されている。

【0005】図6は球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えた従来技術によるシステムを示す概略構成図であって、51はフロント型の画像投写装置、52は球面スクリーン、53は観視者、54はモーションドライブ装置、55は椅子である。

【0006】同図において、フロント型の画像投写装置51から投写される画像は球面スクリーン52に結像され、観視者53が観視できるようにしている。

【0007】かかる画像表示装置を備えたシステムにおいて、フロント型の画像投写装置51は球面スクリーン52の曲率中心近傍に位置し、観視者53は、フロント

(3)

特開平10-111534

型の画像投写装置51の上部のフロント型の画像投写装置51と球面スクリーン52との間に位置する。また、観視者53は、モーションドライブ装置54の上に設置された椅子55に着座し、映像に合わせた加速度を与えられる。

【0008】以上のように構成要素を配置することにより、観視者53は球面スクリーン52に映出された映像を広視界角で観視することができ、更に、モーションドライブ装置54によって映像に合わせた体感を得ることができる。

【0009】しかるに、図6に示した従来技術では、画像表示装置が固定されており、観視者53がモーションドライブ装置54により移動すると、その方向によっては、球面スクリーン52に投影された映像が眼前から無くなってしまうといった課題がある。

【0010】この課題を解決するために、画像表示装置をモーションドライブ装置54の上部に設置したシステムも提案されている。図7は、球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置をモーションドライブ装置54の上部に備えた従来技術によるシステムを示す概略構成図であって、51はフロント型の画像投写装置、52は球面スクリーン、53は観視者、54はモーションドライブ装置、55は椅子、56は筐体である。

【0011】図7において、フロント型の画像投写装置51と球面スクリーン52からなる画像表示装置は、モーションドライブ装置54の上部に設置され、観視者53と共に移動する。この方式では、観視者53がモーションドライブ装置54により移動しても、球面スクリーン52に投影された映像が眼前から無くなる事はない。しかし、この方式では、フロント型の画像投写装置51と球面スクリーン52からなる画像表示装置が、モーションドライブ装置54の上部に設置されることから、画像表示装置をコンパクトにする必要があり、大きな視界角を実現することが困難になるといった課題がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、図6で説明した従来技術によるシステムでは、画像表示装置が固定されており、観視者53がモーションドライブ装置54により移動すると、その方向によっては、球面スクリーン52に投影された映像が眼前から無くなってしまうといった課題がある。また、図7で説明した従来技術によるシステムでは、画像表示装置をコンパクトにする必要があり、大きな視界角を実現することが困難になるといった課題がある。

【0013】本発明の目的は、かかる課題を解決し、観視者53がモーションドライブ装置54により移動しても垂直方向の視界角がほぼ変わらず、更にモーションドライブ装置54に負担を掛けず大型画像表示装置の使用を可能にした知覚統合化システムを提供することにある。

る。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明は、フロント型の画像投写装置を球面スクリーンの曲率中心点近傍に設置すると共に、観視者を移動させるモーションドライブ装置の移動方向の内、ピッチ、ロール、ヨーの少なくとも1方向以上の移動方向と同期させて前記フロント型の画像投写装置を移動させる。

【0015】これにより、観視者がモーションドライブ装置により移動しても垂直方向の視界角がほぼ変わらず、更にモーションドライブ装置の外に画像表示装置を設置できることから、モーションドライブ装置に負担を掛けず大型画像表示装置の使用を可能にできる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えたシステムの一実施形態を示す側面図、図2は、同じく一部を断面で示す平面図であって、1はこの実施形態の画像表示装置を備えたシステム、2は外壁、3は観視者、4は椅子、5はフロント型の画像投写装置、6は球面スクリーン、7はモーションドライブ装置、8はフロント型の画像投写装置の位置決め装置である。

【0017】図1及び図2において、画像表示装置を備えたシステム1では、フロント型の画像投写装置5と球面スクリーン6とが外壁2によって所定位置に固定されており、観視者3は内部に設けられた椅子4に座って画像を観視出来るようになっている。椅子4は、モーションドライブ装置7により、球面スクリーン6に映写される映像（図示せず）に合わせ空間を移動する。このとき、フロント型の画像投写装置5もモーションドライブ装置7に同期して移動する。フロント型の画像投写装置5の移動は、フロント型の画像投写装置の位置決め装置8によって行われるが、フロント型の画像投写装置5からの映像が、球面スクリーン6の中心から常に投写されるようにその動きに制限を受ける。すなわち、モーションドライブ装置7が、ピッチ、ロール、ヨー、スウェイ、サージ、ヒープの6自由度であっても、フロント型の画像投写装置の位置決め装置8は、ピッチ、ロール、ヨーの3自由度であり、スウェイ、サージ、ヒープは切り捨てらる。

【0018】この理由は、フロント型の画像投写装置5にスウェイ、サージ、ヒープの移動量を与えると、球面スクリーン6との位置関係がくずれ、映像に歪み、焦点不良等の問題が生じるためである。これに対して、ピッチ、ロール、ヨーの3自由度は、フロント型の画像投写装置5からの映像が、球面スクリーン6の中心から常に投写される機に付加することができるため、映像に歪み、焦点不良等の問題は生じない。

【0019】図3により、モーションドライブ装置7に

(4)

特開平10-111534

ピッチが与えられた場合を例に、以下詳細に説明する。図3は、図1と同じ本発明による球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えたシステムの一実施形態を示す側面図で、モーションドライブ装置7にピッチが与えられた場合を表している。図3に於いて、図1と同一番号は、同一部品を表す。図3が、図1と異なる点は、モーションドライブ装置7にピッチが与えられている点にある。モーションドライブ装置7のピッチに同期して、フロント型の画像投写装置5にもフロント型の画像投写装置の位置決め装置8によりピッチが与えられる。これにより、フロント型の画像投写装置5により球面スクリーン6に映写される映像は、図のA、BからA'、B'に移動する。これにより、モーションドライブ装置7にピッチが与えられた場合でも、観視者3の正面に常に映像が存在することになる。図3では、ピッチが与えられた場合について説明したが、ロール若しくはヨーが与えられた場合も同様であり、ピッチ、ロール、ヨーの2つ乃至3つが同時に与えられても同様である。

【0020】本発明を実施するには、球面スクリーン6のサイズは、垂直方向、水平方向ともフロント型の画像投写装置8の映像の映出範囲より、映像の移動分だけ大きくしておく必要がある。また、フロント型の画像投写装置8の映像の映出範囲及び映像の移動量が小さい場合は、球面スクリーン6の真球度はそれ程問題にならず、その形状は湾曲程度でよい。但し、フロント型の画像投写装置8は、湾曲スクリーンの略曲率中心を中心に回転させる必要がある事は言うまでもない。

【0021】フロント型の画像投写装置8の映像の映出範囲及び映像の移動量が大きい場合は、球面スクリーン6の真球度は重要になってくる。特に、以下に述べる球面スクリーンの水平方向のサイズが該スクリーンの曲率中心に対して360°のときは、フロント型の画像投写装置をマルチ（複数）にする必要があるため、球面スクリーン6の真球度が劣ると、画像の繋ぎが乱れる結果になる。

【0022】図4は、本発明による球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えたシステムのその他の実施形態を示す一部を断面で示す側面図、図5は、同じく一部を断面で示す平面図であって、11はこの実施形態の画像表示装置を備えたシステム、12は天井、3は観視者、4は椅子、15はフロント型の画像投写装置、16は球面スクリーン、7はモーションドライブ装置、18はフロント型の画像投写装置の位置決め装置である。

【0023】図4及び図5において、画像表示装置を備えたシステム11では、球面スクリーン16が、周囲360°取り囲むタイプであり、それに伴い、フロント型の画像投写装置15は、マルチ投写型になっている。図4及び図5では、フロント型の画像投写装置15は、一

列6台で上下2段の12台マルチのシステムになっている。

【0024】球面スクリーン16の上部は天井12により覆われる。フロント型の画像投写装置15は、天井12にフロント型の画像投写装置の位置決め装置18を介して取り付けられる。観視者3は内部に設けられた椅子4に座って画像を観視出来るようになっており、椅子4は、モーションドライブ装置7により、球面スクリーン16に映写される映像（図示せず）に合わせて空間を移動する。このとき、フロント型の画像投写装置15もモーションドライブ装置7に同期して移動する。フロント型の画像投写装置15の移動は、フロント型の画像投写装置の位置決め装置18によって行われるが、フロント型の画像投写装置15からの映像が、球面スクリーン16の中心から常に投写されるようにその動きに制限を受ける。すなわち、モーションドライブ装置7が、ピッチ、ロール、ヨー、スウェイ、サージ、ヒープの6自由度であっても、フロント型の画像投写装置の位置決め装置18は、ピッチ、ロール、ヨーの3自由度であり、スウェイ、サージ、ヒープは切り捨てられる。

【0025】この理由は、フロント型の画像投写装置15にスウェイ、サージ、ヒープの移動量を与えると、球面スクリーン16との位置関係がくずれ、映像に歪み、焦点不良等の問題が生じるためである。これに対して、ピッチ、ロール、ヨーの3自由度は、フロント型の画像投写装置15からの映像が、球面スクリーン16の中心から常に投写される様に付加することができるため、映像に歪み、焦点不良等の問題は生じない。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備え、且つ、観視者がモーションドライブ装置により移動する事により観視点が変わるシステムにおいて、観視者がモーションドライブ装置により移動しても垂直方向の視界角がほぼ変わらず、更にモーションドライブ装置の外に画像表示装置を設置できることから、モーションドライブ装置に負担を掛けず大型画像表示装置の使用を可能にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えたシステムの一実施形態を示す側面図である。

【図2】図1に示した実施形態の平面図である。

【図3】図1と同じ本発明による球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えたシステムの一実施形態を示す側面図で、モーションドライブ装置にピッチが与えられた場合を表す図である。

【図4】本発明による球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えたシステムのその他の実施形態を示す一部を断面で示す側面図である。

(5)

特開平10 111534

【図5】図4に示した実施形態の平面図である。

【図6】球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置を備えた従来技術によるシステムを示す概略構成図である。

【図7】球面スクリーンとフロント型の画像投写装置を用いた画像表示装置をモーションドライブ装置の上部に備えた従来技術によるシステムを示す概略構成図であ

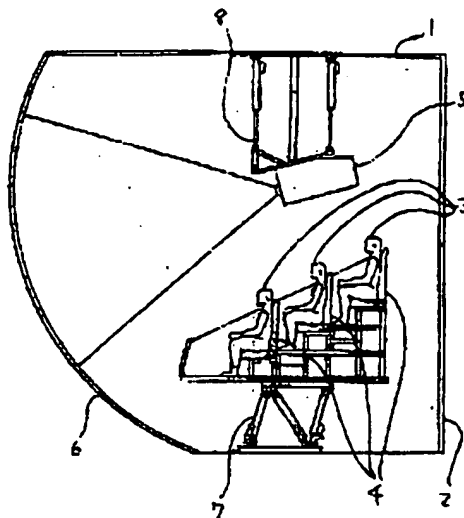
る。

【符号の説明】

1、11…画像表示装置を備えたシステム、2…外壁、3…観視者、4…椅子、5、15…フロント型の画像投写装置、6、16…球面スクリーン、7…モーションドライブ装置、8、18…フロント型の画像投写装置の位置決め装置、12…天井。

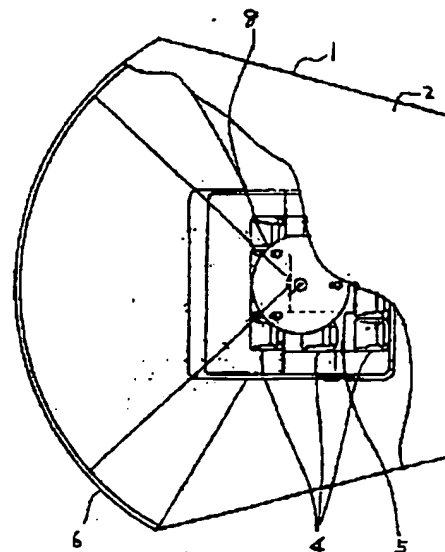
【図1】

図 1



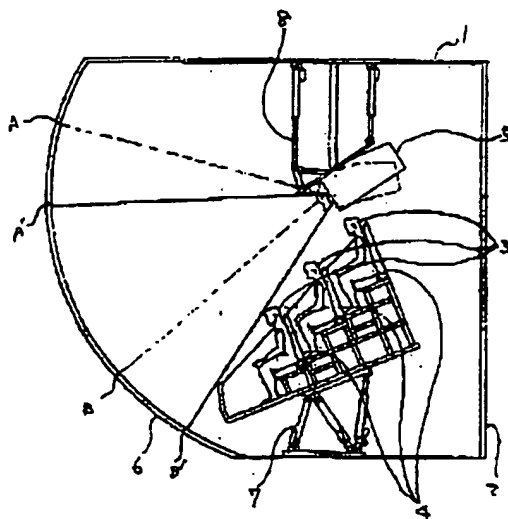
【図2】

図 2



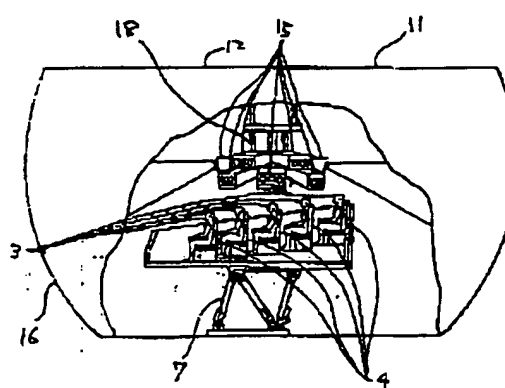
【図3】

図 3



【図4】

図 4



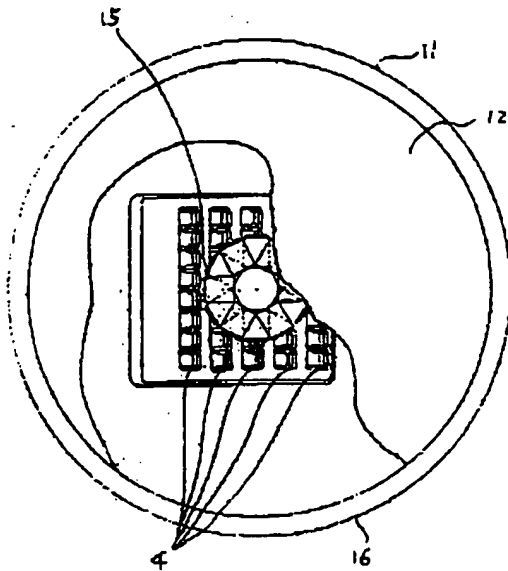
BEST AVAILABLE COPY

(6)

特開平10-111534

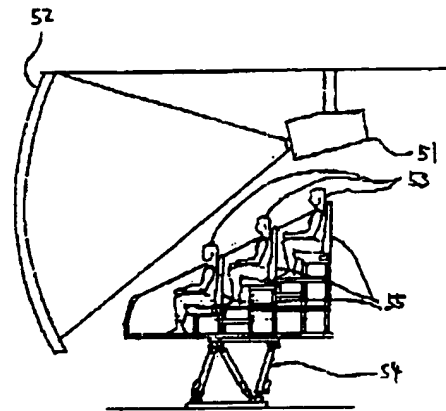
【図5】

図 5



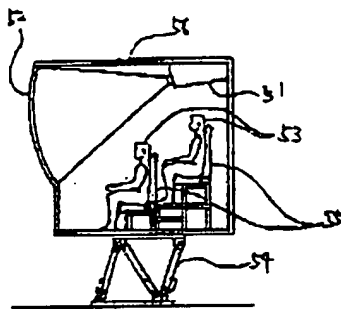
【図6】

図 6



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 大石 哲
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
 会社日立製作所マルチメディアシステム開
 発本部内

BEST AVAILABLE COPY